

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

4

(11)Publication number : 06-250480

(43)Date of publication of application : 09.09.1994

(51)Int.Cl.

G03G 15/01  
G03G 15/00  
G03G 15/08  
// G01N 21/21  
G01N 21/47

(21)Application number : 05-059328

(71)Applicant : STANLEY ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 25.02.1993

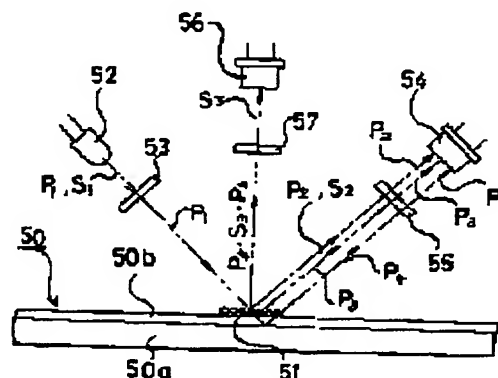
(72)Inventor : TANAKA HIROKAZU  
OGAWA FUMIO

## (54) TONER ADHESIVE QUANTITY MEASURING INSTRUMENT FOR TRANSFER TYPE COLOR PRINTER

### (57)Abstract:

PURPOSE: To develop a toner adhered quantity measuring instrument for a transfer type color printer capable of accurately measuring the adhered quantity of toner for color adhering to a photosensitive drum.

CONSTITUTION: This instrument is constituted of a light projecting means (a light source 52 and a polarizing filter 53) projecting single polarized light to the toner 51 adhered to the photosensitive drum 50, a 2nd light receiving means (a light receiving element 54 and a polarizing filter 55) selectively receiving the same polarized light as that of the light projecting means out of the light reflected by projecting the light to the toner 51, a 2nd light receiving means (a light receiving element 56 and a polarizing filter 57) selectively receiving the polarized light different from that of the light projecting means out of the light reflected by projecting the light to the toner 51, and a signal processing circuit 58 outputting measurement information by multiplying the received light output from the 2nd light receiving means by a fixed coefficient and subtracting a value obtained by multiplying the fixed coefficient from the received light output from the 1st light receiving means.



BEST AVAILABLE COPY

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.11.1993

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 26.11.1996

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2729976

[Date of registration] 19.12.1997

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 08-21485

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 26.12.1996

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2729976号

(45) 発行日 平成10年(1998) 3月18日

(24) 登録日 平成9年(1997)12月19日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/01			G 0 3 G 15/01	Z
G 0 1 N 21/21			G 0 1 N 21/21	Z
G 0 3 G 15/00	3 0 3		G 0 3 G 15/00	3 0 3
15/01	1 1 4		15/01	1 1 4 Z

請求項の数1(全 5 頁)

(21) 出願番号	特願平5-59328	(73) 特許権者	000002303 スタンレー電気株式会社 東京都目黒区中目黒2丁目9番13号
(22) 出願日	平成5年(1993) 2月25日	(72) 発明者	田中 宏和 東京都練馬区豊玉上1-14-5
(65) 公開番号	特開平6-250480	(72) 発明者	小川 文雄 神奈川県横浜市千草台40-43-103
(43) 公開日	平成6年(1994) 9月9日	(74) 代理人	弁理士 小池 寛治
前置審査		審査官	松本 泰典

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 転写形カラープリンタのトナー付着量測定装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 投光手段から感光ドラムに投光し、その反射光の受光出力から感光ドラムに付着しているカラー用トナーの付着量を測定するトナー付着量測定装置において、上記感光ドラムに付着した誘電体であるカラー用トナーに感光ドラムの法線方向に対し傾いた角度で単一偏光光を投光する投光手段と、上記感光ドラムの法線方向に対し上記投光手段の投光光の反対側に正反射する光の光路上に備え、感光ドラムにより反射される上記投光手段の投光光と同一の偏光光に加えて、トナーにより反射される上記投光手段の投光光と同一の偏光光及びその投光光と異なる偏光光とを含む反射光を入射し、上記投光手段の投光光と同一の偏光光とその投光光と異なる偏光光とを分離する偏光分離プリズムと、この偏光分離プリズムによって分離された投光光と同一の偏光光を受光

する第1の受光手段と、その投光光と異なる偏光光を受光する第2の受光手段と、第1の受光手段の受光出力から第2の受光手段の受光出力を引き算し、上記投光光と同一の偏光光成分の受光出力としてトナー付着情報を出力する信号処理手段とを備えて構成したことを特徴とする転写形カラープリンタのトナー付着量測定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、カラー用トナーの付着量を測定する装置で、例えば、転写形カラープリンタを備えたコピーやファックスなどにおけるトナーの付着量を測定するのに利用されるカラー用トナーの付着量測定装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 図3は従来のカラー用トナーの付着量測

3

定装置で、1は測定光を投光するLED等の光源、2はフォト・ダイオードなどの受光器である。3は金属製材料の回転ドラムで、この回転ドラム3は表面にシリコン、セレン等の感光体4を備えている。感光体4の表面にはコピー用紙にカラー文字等を転写するのに必要な黄色、マゼンタ、シアンの各色を有するカラー用トナー5が帯電によって付着している。

【0003】光源1からトナー5に対し測定光を投光すると、図3中における光 $L_1$ はトナー5によって反射される光 $L_2$ と回転ドラム3の表面によって反射される光 $L_3$ となって受光器2に入射する。そして、受光器2はこれら2つの光 $L_2$ 、 $L_3$ を受光して受光信号を出力する。

【0004】トナー5の付着量が多い場合、反射光 $L_3$ がトナー5によって遮光されるので受光器2の受光量が減少し、トナー5の付着量が少ない場合、上記とは逆に反射光 $L_3$ が多くなるので受光器2の受光量が増大する。この結果、受光器2の受光信号より感光体4に付着しているトナー量を測定することができる。

【0005】一方、光源からの投光光 $L_1$ を図4に示すように感光体4に対する法線方向として、トナー5によって乱反射する光の一部を上記と同様にトナー5からの反射光 $L_2$ とし、この反射光 $L_2$ を受光器2によって受光してトナー量を測定することもできる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記した測定装置で測定したトナー5の測定量は前者の場合が図5に示す測定曲線となり、後者の場合が図6に示す測定曲線となる。つまり、前者の場合は、トナー5による反射光 $L_2$ と回転ドラム3の表面による反射光 $L_3$ とによってトナー量を測定しているため、トナーが所定の付着量となるまでは受光器2の受光量が減少し、その受光量から測定することができるが、トナー5の付着量が多くなるとトナー5による反射光 $L_2$ が増加して受光器2が飽和状態となり、受光量が上昇して測定することができないことになる。図5におけるP点はその分岐点である。

【0007】一方、後者の場合は、トナー5によって乱反射する光をとらえてトナー量を測定しているため、トナー5の付着量が多くなると、やはり、受光器2が飽和状態となり測定値の変化率が小さくなってしまふ。したがって、上記したいずれの測定装置の場合も正確な測定量を得ることができない。

【0008】そこで、本発明は、トナーの付着量を正確に測定することができるカラー用トナーの付着量測定装置を開発することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記した目的を達成するため、本発明では、投光手段から感光ドラムに投光し、その反射光の受光出力から感光ドラムに付着しているカラー用トナーの付着量を測定するトナー付着量測定装置

4

において、上記感光ドラムに付着した誘電体であるカラー用トナーに感光ドラムの法線方向に対し傾いた角度で単一偏光光を投光する投光手段と、上記感光ドラムの法線方向に対し上記投光手段の投光光の反対側に正反射する光の光路上に備え、感光ドラムにより反射される上記投光手段の投光光と同一の偏光光に加えて、トナーにより反射される上記投光手段の投光光と同一の偏光光及びその投光光と異なる偏光光とを含む反射光を入射し、上記投光手段の投光光と同一の偏光光とその投光光と異なる偏光光とを分離する偏光分離プリズムと、この偏光分離プリズムによって分離された投光光と同一の偏光光を受光する第1の受光手段と、その投光光と異なる偏光光を受光する第2の受光手段と、第1の受光手段の受光出力から第2の受光手段の受光出力を引き算し、上記投光光と同一の偏光光成分の受光出力としてトナー付着情報を出力する信号処理手段とを備えて構成したことを特徴とする転写形カラープリンタのトナー付着量測定装置を提案する。

【0010】

【作用】感光ドラムに付着しているカラー用トナーに投光手段から感光ドラムの法線方向に対し傾いた角度で単一の偏光光を投光すると、この投光光の一部がトナーの表面によって反射し、残りがトナー層を透過して感光ドラムによって反射する。感光ドラムで反射する光は投光手段の投光光と同一の偏光光となるが、トナーによって反射される光はトナーが誘電体であることから投光手段の投光光とは異なる偏光光を含んでいる。

【0011】これら反射光は、正反射光路上に備えた偏光分離プリズムに入射し、この偏光分離プリズムによって投光光と同じ偏光光とその投光光と異なる偏光光とに分離される。そして、上記投光手段の投光光と同じ偏光光が第1の受光手段によって受光され、投光手段の投光光と異なる偏光光が第2の受光手段によって受光される。つまり、第1の受光手段は、トナーからの反射光のうち投光手段と同一偏光の光と感光ドラムからの反射光とを受光し、第2の受光手段は、トナーからの反射光のうちの投光手段の投光光と異なる偏光の光のみを受光する。

【0012】第1、第2の受光手段で受光したトナーからの反射光は互いに比例関係にあり、第2の受光手段の受光出力に一定係数を乗じることにより、第1の受光手段が受光したトナーからの反射光が算出できるから、第1の受光手段の受光出力から第2の受光手段の受光出力に一定係数を乗じた値を引くと感光ドラムからの反射光の受光出力となる。

【0013】感光ドラムからの反射光はトナーの反射光以外の光であり、トナーの付着量が多いと減光し、トナーの付着量が少ないと増光する。これより、感光ドラムの反射光からトナーの付着量を測定することができる。上記した演算処理は、第1、第2の受光手段からの受光

出力をもとに信号処理手段によって行なわれる。

#### 【0014】

【実施例】次に、本発明の実施例について図面に沿って説明する。図1は本発明の付着量測定装置の簡略的な部分図であり、金属製の回転ドラム50aをセレン、アモルファスシリコン等の感光体50bで表装した感光ドラム50の表面には転写するためのカラー用トナー51が付着している。このトナー51は誘電体で帯電により付着する。

【0015】感光ドラム50の表面に測定光を投光する投光手段と、投光手段の投光光によって反射する光を受光する2つの受光手段とが設けられている。投光手段は、LEDなどの光源52とP偏光の光を透過させる偏光フィルタ53とから構成され、光源52は感光ドラム50の法線方向に対して傾いた角度で備えてある。

【0016】光源52から感光ドラム50に付着したトナー51に測定光を投光すると、P偏光の光P<sub>1</sub>とS偏光の光S<sub>1</sub>とを含んだ測定光は、P偏光フィルタ53によって光S<sub>1</sub>がカットされ、光P<sub>1</sub>のみがトナー51に投光される。トナー51の入射光P<sub>1</sub>は、誘電体であるトナー51の表面で一部が反射し、一部がトナー層を透過する。トナー層を透過した光は、さらに感光体50bの表面でその一部が反射し、一部が感光体50bを透過する。そして、感光体50bを透過した光は回転ドラム50aの表面で全て反射する。

【0017】上記した各々の反射光は、トナー51の表面で反射した光が誘電体であるトナー51によって偏光が乱れ、P偏光の光とS偏光の光とを含むようになり、また、感光体50bの表面で反射した光は、感光体50bが光の入射時に導通性をもち非誘電体となることから、偏光は乱されることなくP偏光の光となる。また、回転ドラム50aの表面で反射した光は、回転ドラム50aが金属性であることから非誘電体であり、偏光は乱されることなくP偏光の光となる。

【0018】投光光によって反射する光が正反射する光の光路上（回転ドラム50aの法線方向に対して投光光と反対側となる正反射光路上）には偏光分離プリズム63を備え、P偏光とS偏光の光に分離するようにしてある。そして、これら分離された光のうち、P偏光の光を第1の受光手段としての受光素子64で受光し、S偏光の光を第2の受光手段としての受光素子65で受光するようにしてある。

【0019】つまり、トナー51に投光された光は、一部が誘電体のトナー51によってP偏光の光P<sub>2</sub>とS偏光の光S<sub>2</sub>とになって反射し、トナー層を透過した光は一部が感光体50bの表面でP偏光の光P<sub>3</sub>とになって反射する。また、感光体50bを透過した残りの光は全て回転ドラム50aの表面でP偏光の光P<sub>4</sub>とになって反射する。

【0020】これら反射光S<sub>2</sub>、P<sub>2</sub>、P<sub>3</sub>、P<sub>4</sub>は偏

光分離プリズム63に入射し、P成分の光P<sub>2</sub>、P<sub>3</sub>、P<sub>4</sub>とS成分の光S<sub>2</sub>とに分離される。このように分離された光は、P偏光の光P<sub>2</sub>、P<sub>3</sub>、P<sub>4</sub>が受光素子64によって受光され、S偏光の光S<sub>2</sub>が受光素子65によって受光される。

【0021】ここで、受光素子64が受光する光P<sub>2</sub>、P<sub>3</sub>、P<sub>4</sub>のうち、光P<sub>3</sub>、P<sub>4</sub>はトナー51を通過した光であるから、これらの光P<sub>3</sub>、P<sub>4</sub>はトナー51の付着量によって変化する。つまり、トナー51の付着量が多い時は、光P<sub>3</sub>、P<sub>4</sub>は減少し、トナー51の付着量が少ない時は光P<sub>3</sub>、P<sub>4</sub>は増加する。そこで、光P<sub>3</sub>、P<sub>4</sub>を計測することにより、トナー51の付着量を知ることができる。

【0022】上記した受光素子64が受光する光P<sub>2</sub>、P<sub>3</sub>、P<sub>4</sub>のうち、光P<sub>2</sub>はトナー51によって反射した光であり、受光素子65が受光するトナー51によって反射した光S<sub>2</sub>と比例関係にある。したがって、受光素子65の出力信号に一定係数Kを乗ずることにより、光P<sub>2</sub>と近似な値を求めることができる。この結果、受光素子64の出力信号から受光素子65の出力信号に一定係数Kを乗じた値を引くことにより光P<sub>3</sub>、P<sub>4</sub>が求められる。つまり、トナー51の付着量をT、受光素子64の出力信号をa、受光素子65の出力信号をbとすると、 $T \propto a - K b$ となる。

【0023】受光素子64、65は、各々の反射光を光電変換して出力信号a、bを出力し、この出力信号a、bは図2に示す信号処理手段として備えた信号処理回路58に送られる。信号処理回路58は、増幅器58a、58bと差動増幅器58cとからなり、増幅器58aは受光素子64の出力信号aを増幅出力し、増幅器58bは受光素子65の出力信号bに一定係数Kを乗じたbKの増幅信号を出力するようにゲイン調整する。そして、増幅器58a、58bの出力信号a、bKを入力にする差動増幅器58cがその差信号をトナー付着量情報として算出し、測定データTとして出力する。このようにしてトナー51の付着量が測定される。なお、出力信号a、bが小さい場合は、増幅器58a、58bに一定増幅率を与えるようにすればよい。

#### 【0024】

【発明の効果】上記した通り、本発明に係るカラーブリックのトナー付着量測定装置は、反射光の正反射光路上に偏光分離プリズムを設け、このプリズムによって投光光と同じ偏光光と投光光と異なる偏光光とに分離する構成としたことから、偏光分離手段としてダイナミックレンジが広く、また、最も強い正反射光から偏光分離することができ、精度の高い測定装置となる。また、この測定装置は、投光光と同一の偏光光となる感光ドラムの反射光とトナーの反射光を受光する第1の受光手段の受光出力から、投光光と異なる偏光光となるトナーの反射光を受光する第2の受光手段の受光出力を引き算してトナ

一付着量情報を出力させるので、トナーの付着量の多少に関係なく、その付着量を正確に測定できる測定装置となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の付着量測定装置の簡略的な部分図である。

【図 2】 付着量測定装置に備えた信号処理回路を示すブロック図である。

【図 3】 従来例として示した付着量測定装置の簡略的な部分図である。

【図 4】 従来における他の例として示した付着量測定装置の簡略的な部分図である。

【図 5】 図 3 に示した付着量測定装置の測定曲線を示す

図である。

【図 6】 図 4 に示した付着量測定装置の測定曲線を示す図である。

【符号の説明】

50 感光ドラム

51 トナー

52 光源

53 P 偏光フィルタ

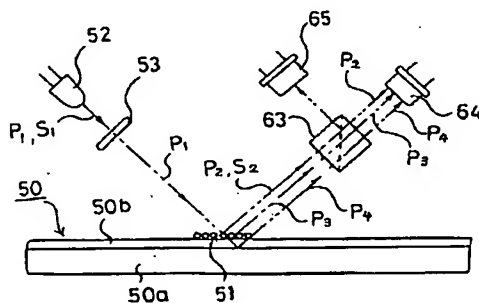
58 信号処理回路

10 63 偏光分離プリズム

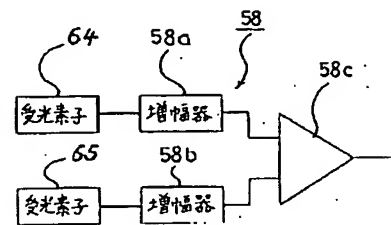
64 受光素子

65 受光素子

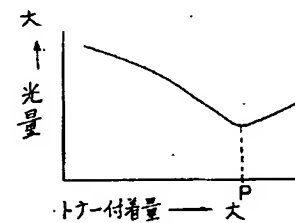
【図 1】



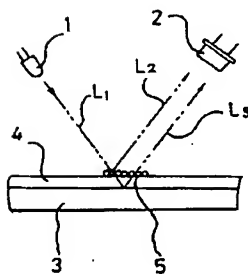
【図 2】



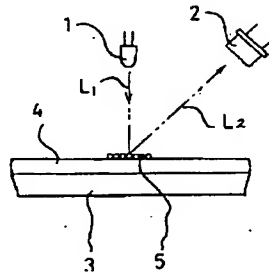
【図 5】



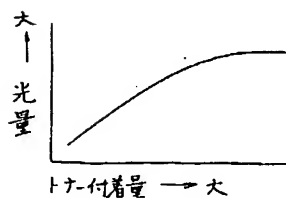
【図 3】



【図 4】



【図 6】



## フロントページの続き

- (56) 参考文献    特開   平 2 - 10139 ( J P , A )  
                  特開   昭 60 - 57868 ( J P , A )  
                  特開   昭 55 - 2528 ( J P , A )  
                  特開   平 4 - 353746 ( J P , A )  
                  特開   平 5 - 5699 ( J P , A )  
                  特開   平 5 - 18889 ( J P , A )  
                  実開   昭 56 - 54459 ( J P , U )  
                  特公   昭 51 - 18835 ( J P , B 1 )